

Epreuve n° 2: CONNAISSANCE DES AERONEFS
CAEA 2006

Seul matériel autorisé: une calculette non programmable et non graphique.

GENERALITES ET DIVERS

1) Les poignées de commande de « frein » d'un parapente ou d'un paramoteur sont des commandes:

- a) de gauchissement.
- b) d'aérofreins.
- c) d'hypersutentation.
- d) les réponses a et c sont exactes, la réponse b étant inexacte.

CELLULE (structures) AERODYNES ET AEROSTATS

2) Comparé à une construction « bois et toile » ou à une construction à structure tubulaire entoilée, le choix de la formule monocoque ou semi-monocoque pour un fuselage:

- a) favorise la production en grande série, présente moins de traînée et permet une charge alaire supérieure.
- b) est plus légère mais présente plus de traînée.
- c) se prête moins bien au montage cantilever mais supporte mieux les vibrations des propulseurs.
- d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.

3) Les diaphragmes du longeron d'une structure d'aile « bois et toile » sont destinés à :

- a) alléger la structure.
- b) maintenir l'équilibre des pressions dans les différents compartiments ou caissons du longeron.
- c) rigidifier les âmes en contre-plaqué du longeron.
- d) encaisser la dissymétrie des efforts mécaniques sur les deux semelles.

4) Dans une structure métallique de type caisson, les couples de fuselage ont pour fonction:

- a) donner la forme au fuselage.
- b) d'absorber les efforts de torsion.
- c) de transmettre les efforts de flexion.
- d) les propositions a et b sont exactes.

5) Le braquage des ailerons provoque:

- a) une torsion de l'aile qui peut conduire à l'effet inverse souhaité si l'angle de braquage et la surface de l'aileron ne sont pas limités en conséquence par le concepteur de l'aéronef.
- b) une augmentation de la portance de l'aile dont l'aileron est levé.
- c) une augmentation de l'amplitude des vibrations qui peuvent alors conduire au «flutter explosif».
- d) les propositions a et c sont exactes.

SERVITUDES ET CIRCUITS

6) Le système de pressurisation d'un avion permet de voler à plus haute altitude. A haute altitude:

- a) le vol est plus économique et plus confortable.
- b) le nombre de Mach est plus faible, ce qui autorise de plus grandes vitesses.
- c) l'absence d'humidité limite les risques d'électricité statique.
- d) les réponses a et b sont exactes.

7) Le circuit de soufflage d'air chaud est un:

- a) dégivreur utilisé par les avions à turboréacteurs. il pénalise la poussée maximale de propulsion au décollage.
- b) anti-givre économique principalement utilisé par les avions à turbopropulseurs et permettant de conserver le maximum de puissance au décollage.
- c) anti-givre utilisé par les avions à turboréacteurs. Il pénalise les performances au décollage.
- d) dégivreur économique principalement utilisé par les avions à turbopropulseurs et permettant de conserver le maximum de puissance au décollage.

8) Dans un avion doté d'une génération électrique alternative:

- a) un régulateur hydraulique est chargé de maintenir la fréquence de rotation de l'alternateur.
- b) le courant alternatif délivré est redressé pour être plus facilement régulé en tension.
- c) le couplage des différentes sources d'un multimoteur est plus facile qu'en génération à courant continu.
- d) à puissance égale les machines à courant alternatif tournent plus vite mais sont plus lourdes que celles à courant continu.

PROPULSEURS

L'HELICE

9) Le pas réel d'une hélice à calage fixe :

- a) est fixe et invariable.
- b) est inférieur au pas théorique et s'appelle également « avance par tour ».
- c) varie en fonction du régime de vol.
- d) les propositions b et c sont exactes.

10) Une hélice fonctionne en transparence quand:

- a) moteur éteint, l'hélice ne tourne pas. .
- b) moteur éteint, l'hélice est entraînée en rotation par le vent relatif.
- c) moteur en fonctionnement, le pas théorique est égal au pas réel (rendement nul).
- d) moteur en fonctionnement, le pas théorique est égal au pas réel (rendement = 100%).

MOTO-PROPULSEURS (GMP)

11) La notion de « moteur critique» est souvent employée dans l'utilisation des multimoteurs. Il s'agit du moteur:

- a) dont la panne est la plus pénalisante sur la conduite de l'avion.
- b) dont la panne est la moins pénalisante sur la conduite de l'avion.
- c) dont la mise en drapeau est considérée comme la plus délicate.
- d) qui reste seul en service alors que les autres sont en drapeau.

12) Le turbocompresseur d'un moteur à pistons est une invention des années 1920. Il est utilisé couramment depuis les années 1930 :

- a) tous les moteurs d'aviation d'aujourd'hui en sont équipés. Comme celui d'une automobile, il fonctionne automatiquement lorsque le pilote demande une forte augmentation de puissance.
- b) il permet de conserver la puissance moteur maximale du moteur au delà de l'altitude de rétablissement.
- c) un turbocompresseur permet d'augmenter la puissance aux basses altitudes sans précaution particulière.
- d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.

13) Pour un moteur non suralimenté, le manomètre d'admission indique:

- a) toujours une valeur supérieure à la pression atmosphérique ambiante lorsque le moteur tourne.
- b) toujours une valeur inférieure à la pression atmosphérique ambiante lorsque le moteur tourne.
- c) zéro, au sol, lorsque le moteur est arrêté.
- d) le QFE lorsque le moteur tourne pleins gaz au sol.

TURBOMACHINES

14) Un réacteur à grand taux de dilution:

- a) est un réacteur à double flux optimisé pour des vitesses subsoniques.
- b) présente un meilleur rendement qu'un simple flux à des vitesses comprises entre Mach 1,5 et Mach 2,2.
- c) consomme plus qu'un réacteur simple flux à poussée égale mais permet de plus grandes vitesses.
- d) est équipé d'une post-combustion à haut débit.

15) Les turbopropulseurs:

- a) sont plus économiques que les avions à turboréacteurs pour des vols court-courrier.
- b) permettent de meilleures performances au décollage et l'atterrissage que les turboréacteurs.
- c) contrairement aux turboréacteurs, ils réagissent immédiatement lors d'une remise des gaz.
- d) les propositions a et b sont exactes.

16) Les turbopropulseurs modernes sont équipés d'hélice genre propfan ; cette hélice:

- a) fonctionne comme un fan au pied de pale, c'est à dire en augmentant la pression d'air.
- b) fonctionne en régime transsonique sur presque toute la longueur de pale.
- c) permet d'atteindre des vitesses de vol approchant Mach 0,85.
- d) toutes les propositions ci-dessus sont exactes.

17) Une centrale inertielle:

- a) calcule une navigation estimée à partir de données fournies par des accéléromètres horizontaux
- b) est une plateforme de navigation stabilisée par des accéléromètres.
- c) d'une plateforme gyroscopique et d'un ordinateur qui calcul les paramètres de navigation à partir de la dérive d'un gyroscope à axe horizontal.
- d) les propositions b et c sont exactes.

18) Pour un avion donné, la vitesse indiquée par l'anémomètre est, en raison du principe:

- a) la même, lors de l'envol à une masse donnée, quelle que soit l'altitude de la piste d'envol.
- b) toujours identique, lors du décrochage, quelles que soient la masse et l'altitude.
- c) distincte de la vitesse propre et l'écart de celle-ci reste constant pour une altitude donnée.
- d) croissante avec l'altitude lorsque la vitesse vraie reste constante.

TECHNOLOGIE SPATIALE

19) L'indice de construction d'un lanceur spatial est le rapport est toujours:

- a), inférieur à 1, entre la masse du lanceur à vide, sans carburant et la charge utile.
- b) supérieur à 1, entre la masse totale du lanceur au décollage et la charge qu'il transporte.
- c) inférieur à 1, entre la masse du lanceur au décollage et sa masse en fin de propulsion.
- d) supérieur à 1, entre la masse. du lanceur au décollage et sa masse en fin de propulsion.

20) Sur un lanceur, pour obtenir de bonnes qualités de vol:

- a) le centre de poussée doit se situer entre le centre de gravité et la tête du lanceur
- b) le centre de gravité doit se situer entre le centre de poussée et la tête du lanceur
- c) le centre de poussée doit être confondu avec le centre de gravité
- d) on applique la règle des quatre diamètres séparant le centre de poussée du centre de gravité